Aus dem Hygienischen Institut der Universität Tübingen.
Vorstand: Prof. Dr. K. Wolf.

# Über Ernährung, mit besonderer Berücksichtigung des aus dem Auslande eingeführten Obstes und Gemüses.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

**August Hartmann**
aus Feuerbach

Druck der Buchdruckerei Eugen Göbel in Tübingen
1931.

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät

Dekan: Prof Dr. Kohlrausch
Referent: Prof. Dr. K. Wolf.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in tiefer Dankbarkeit
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548004_0080

## Über Ernährung, mit besonderer Berücksichtigung des aus dem Auslande eingeführten Obstes und Gemüses.

Zur Besprechung dieses Themas sei es mir gestattet, zunächst auf die Physiologie der Ernährung einzugehen, umso mehr, als ja gerade heute in ernährungsphysiologischer Hinsicht so sehr viel Neues nicht nur behauptet und geschrieben, sondern auch in Wirklichkeit durchgeführt wird.

Die ersten eingehenden Theorien über den Ernährungsvorgang, d. h. über die Wirkung der Ernährung auf die Funktionen des Körpers und über die Wirkung der Eigenschaften der Nahrung auf das Leben überhaupt, sind vorwiegend der Liebig'schen Schule um die 30er Jahre des vorigen Jahrhunderts zu verdanken. Erst in den 60er und 70er Jahren wurden diese Theorien einer physiologischen Prüfung unterzogen durch von Pettenkofer und Voit und dadurch für die Praxis wirksam gemacht.

Zur Erhaltung eines gesunden Körpers und unseres Lebens braucht der Körper eine Nahrung, die nicht rein willkürlich gewählt werden darf, sondern die gewisse Nährstoffe enthalten muß, deren Hauptgruppen außer Wasser, die Eiweiße, die Fette und die Kohlenhydrate sind; außerdem dürfen wir aber auch längere Zeit hindurch nicht ohne Nukleoproteide, Lipoide, Mineralstoffe und Vitamine leben, um nicht Schaden an unserer Gesundheit zu nehmen. Nicht nur durch die Erfahrung in der Ernährung des Menschen, sondern auch durch endlos viele Tierversuche, ist diese Ansicht bewiesen und wissenschaftlich heute noch allgemein anerkannt.

Die Nukleoproteide und Lipoide sind zum Aufbau von Zellen unentbehrliche organische Bausteine. Es ist bis jetzt kein Anhaltspunkt dafür vorhanden, daß die Purine im Körper des Erwachsenen synthetisch hergestellt werden; dasselbe gilt für die Lipoide: Füttert man z. B. Mäuse mit ausreichender Nahrung, aus der die Lipoide durch Extraktion entfernt worden sind, so gehen sie nach kurzer Zeit ein, während sie am Leben bleiben und gedeihen, wenn die Lipoide wieder zugesetzt werden (Stepp).

Nukleoproteide und Lipoide werden, weil sie alle Stickstoff (N) enthalten, zusammengefaßt als organische stickstoffhaltige (Nähr)-Stoffe, vielfach auch als Proteine bezeichnet. Was die Mineralstoffe anbelangt, so gibt es überhaupt keine Zellen, weder tierische noch pflanzliche, die keine anorganischen Salze enthielten, also kann auch der Aufbau von neuen Zellen nicht ohne Zufuhr von Salzen vor sich gehen; deshalb müssen auch die anorganischen Salze oder die Mineralstoffe unbedingt in unserer Nahrung enthalten sein. Auf die Bedeutung der Salze zur Erhaltung des osmotischen Gleichgewichtes und auf die Jonentheorien kann ich hier nicht näher eingehen.

Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, daß es allgemein bekannt ist, daß auch die Vitamine oder die akzessorischen Nährstoffe in unserer Nahrung nicht fehlen dürfen, zur Vermeidung von allerlei Krankheiten. (Siehe unten.)

Soviel über die Nährstoffe, die wir unbedingt benötigen. Nun interessiert uns aber die Frage, wieviel wir denn von den einzelnen Nährstoffen täglich zu uns nehmen müssen, damit wir unsere Funktionen verrichten können, ohne dabei von unserer eigenen Leibessubstanz zu verlieren. Dieses Mindestquantum ist von größter Bedeutung, sowohl vom sozialökonomischen, als vom individualhygienischen, als auch vom medizinisch-diätischen Standpunkt aus betrachtet und zu seiner Ermittelung verfahren wir wie in einem kaufmännischen Betriebe, in dem eine Bilanz von Import und Export aufgestellt wird. Die Methodik dieser Bilanz, die einmal im Sinne des gewichtsanalytischen Weges der einzelnen Elemente, das andere Mal im Sinne der Messung des Energie- bzw. Wärmewechsels aufgestellt wird, kann ich hier nicht ausführen.

Das Mindestmaß hängt selbstverständlich ab von dem Körpergewicht und außerdem von dem Zustand (Ruhe, leichte, mittlere, schwere Arbeit), von der Temperatur der Umgebung und vom Alter. Die Ergebnisse von J. Munk, die die Durchschnittswerte der Ergebnisse von Pettenkofer, Voit, Beneke, Hoch, Ranke, Forster, Beaunis darstellen, sind folgende:

Für einen Mann von 70 kg Gewicht im mittleren Alter, beträgt die Abgabe von Kalorien innerhalb von 24 Stunden:

| | |
|---|---|
| bei leichter Arbeit | 2571—2776 Kalorien |
| bei mittlerer Arbeit | 3022 Kalorien |
| bei schwerer Arbeit | 3472—3513 Kalorien |

Zu ähnlichen Werten war schon Voit im Jahre 1875 gekommen, was er in seinem viel zitierten Kostmaß ausdrückt: Für den Erwachsenen von 67 kg Gewicht bei mittlerer Arbeitsleistung (Schreiner, Maurer) genügen 3055 Kalorien pro Tag. Diese Zahl wird mit Recht heute noch als ungefähr gültig angesehen. Wie verteilen sich aber diese Kalorien auf die stickstoffhaltigen Stoffe, die Fette und die Kohlehydrate?

Über diese Frage besteht unter den Forschern noch keine Einigkeit, hauptsächlich ist der Mindestbedarf an stickstoffhaltigen Stoffen noch sehr umstritten. Es lassen sich hier auch schwerlich allgemein gültige Normen aufstellen,

1. weil für verschiedene Organismen nicht ein und dieselbe immer gleich gut bekömmlich und zuträglich ist (Persönlichkeit, Alter, Ernährungsgewohnheit);

2. weil der Mensch bei verschieden großer Proteinzufuhr, sofern an Fetten und Kohlehydraten ein Vorrat nicht mangelt, trotzdem im sogenannten Stickstoffgleichgewicht sein kann, d. h. gibt man einem erwachsenen Menschen 10 gr N = 62,5 gr Protein täglich und er scheidet im Harn 8,5 gr und in der Fäzes 1,5 gr N ab, so ist er im Stickstoffgleichgewicht. Gibt man demselben ein anderes Mal 12 gr N = 75 gr Protein täglich, so wird er im Harn 10,25 gr und im Kot 1,75 gr N ausscheiden. Daraus geht aber nicht hervor, daß er im ersten Fall 2 gr N zu wenig eingenommen hat, also 12,5 gr Protein von seiner Körpersubstanz verbraucht hat, oder im zweiten Fall 2 gr N zu viel eingenommen hat, also 12,5 gr Protein hätten dann unausgenützt und unverdaut den Körper passiert und sich im Körper angesetzt, sondern daß eben der N-Umsatz im Körper nach der N-Einnahme sich richtet und mit ihr paralell geht. Wird eben mehr Stickstoff in der Nahrung eingenommen, als das Mindestmaß des betreffenden Individuums beträgt, so wird der Überschuß unter Schonung der Fette und Kohlehydrate umgesetzt und oxydiert. Auf alle Fälle soll die Mindestmenge an stickstoffhaltigen Stoffen nicht unterschritten werden, weil eine dauernde Abnahme des Proteinbestandes des Körpers sehr rasch verhängnisvoll werden kann, während die mäßige Überschreitung [1]) nicht mit den allergeringsten Gefahren für die Gesundheit des Körpers verknüpft ist.

Das Eiweiß hat ja seine Funktion nicht nur in der Lieferung von Wärme und Energie, sondern auch in dem Aufbau von Körpersubstanz. Daß es deshalb während des Wachstums nötig ist, leuchtet ohne weiteres ein; aber auch beim Erwachsenen werden gewisse Gewebe andauernd umgebaut:

1. Die Verdauungsdrüsen. Mit ihrem Sekret geht regelmäßig ein Teil der absondernden Zellen ab, die wieder aufgebaut werden müssen. Allerdings unterliegen sie im Darm wieder der Verdauung und der Resorption, ein Teil davon wird jedoch durch die Bakterien des Darmes verändert und geht mit dem Kot verloren.

---

[1]) Der höchste beim Menschen beobachtete Wert beträgt etwa 350 gr Protein, entsprechen 1750 gr Fleisch pro Tag; geht man darüber hinaus, so treten heftige Verdauungsstörungen auf, die auf die Fäulnisse des unzersetzt gebliebenen Eiweißes zurückzuführen sind.

2. Die Haut, die sich abstößt, evtl. abschuppt (Kopf) die Haare und Nägel, die abgeschnitten werden, müssen wieder ersetzt werden.
3. Die Milchdrüse und die Geschlechtsorgane. Das Exkret der Mamma, der nach außen entleerte männliche Samen und die Innenwand des Uterus, die bei jeder Menstruation abgestoßen wird, bedürfen notwendig einer Neubildung.
4. Das Zugrundegehen der Blutzellen und überhaupt der Verlust an Stickstoff, der mit dem Leben jeder Zelle verbunden ist.

Nach dieser Abschweifung kommen wir zurück auf die tägliche Mindestmenge an stickstoffhaltigen Stoffen. Als Durchschnittswerte derselben sieht man heute für einen Erwachsenen von 70 kg Gewicht folgende an (König):

| bei leichter, | bei mittlerer, | bei schwerer Arbeit |
|---|---|---|
| 80 gr | 100 gr | 120—150 gr |

Andere Forscher geben folgende Werte an: Kestner und Knippung 100 gr, C. A. Meinert 75 gr, Hirschfeld 43,5—38,4 gr, Hindhede 31,25 bis 37,5 gr; er selbst kam von 35 gr bei schwerer Arbeit auf 18 gr [2]) bei leichter Arbeit herunter. Dagegen fand Benedikt 10—12 gr N als ungenügend, Chittenden bei pflanzlicher Diät 11—12 gr N ungenügend, bei 12,3 gr, worunter 70% Fleisch und Milchstickstoff waren, kam Neumann nicht ins Stickstoffgleichgewicht; 14 gr seien im allgemeinen ausreichend, also 90 gr Eiweiß. Hultgren und Landergren geben für schwedische Arbeiter bei mittlerer Arbeit 134 gr Protein, Atwater für amerikanische Arbeiter 150 gr an.

Außerordentlich wichtig ist dabei zu beachten, in welcher Form das Eiweiß eingenommen wird. Rubner fand z. B. bei reiner Brotkost einen Mittelwert von 94,9 gr, bei Kartoffelkost von 48 gr (siehe unten).

Dies sind alles Mindestwerte; man wird also gut daran tun, die Menge, die man dann wirklich verzehren will, etwas zu erhöhen, um nicht unter die Mindestgrenze zu kommen. In diesem Sinne gibt J. Munk Zahlen an, die wiederum als Durchschnittswerte von den Ergebnissen von Playfair, Hildesheim, Voit, Hoch, Beaunis, Forster, Beneke, Ranke, Pettenkofer und v. Liebig anzusehen sind, er findet dabei für einen Erwachsenen von 70 kg Gewicht

| bei leichter, | bei mittlerer, | bei schwerer Arbeit |
|---|---|---|
| 100 gr | 100 gr | 147 gr |

[2]) Diese extrem niederen Zahlen können bei unserer Betrachtung natürlich keine Verwendung finden, da sie wahrscheinlich nicht über die nötige Zeitspanne hinaus versucht wurden, denn Tierversuche haben ergeben, daß bei ganz ungenügender Eiweißzufuhr, aber sonst reichlicher Nahrung 5—6 Wochen lang keinerlei Ausfallerscheinungen auftreten, die sich dann erst in der 7.—9. Woche im Sinne von Appetitlosigkeit, Schlaflosigkeit und raschem Zerfall usw. zeigen. Tatsache ist, daß Hindhede seit 20 Jahren täglich nur 64,6 gr Eiweiß bei 2600 Gesamtkalorien zu sich nimmt.

Gehen wir weiter zu dem Nährstoff, der in der Nahrung des Menschen wohl an zweiter Stelle genannt werden muß, zu dem Fett oder besser zu den Fetten. Sie haben ihre Bedeutung wegen der großen Verbrennungswärme, die pro gr 9,3 Cal. beträgt, während 1 gr Eiweiß und 1 gr Kohlehydrate nur je 4,1 Cal. hat; der Nährwert bzw. Wärmewert von Fett ist also mehr als doppelt so groß, wie der von Eiweiß und Kohlehydrate; die Fette verringern dadurch das Volumen der Nahrung und haben außerdem einen sehr hohen Sättigungswert. Nach einer fettreichen Mahlzeit wird man erst wesentlich später wieder Hungergefühl bekommen, und ist auch durch das kleinere Quantum nicht so beschwert, wie nach einer Mahlzeit, die hauptsächlich aus Kohlehydrate bestand. Sehr wichtig ist auch der Umstand, daß die Fette im Körper vollständig ausgenützt, d. h. verbrannt werden und nur Wärmelieferanten darstellen. Aus dem letzten Grunde läßt sich für die Fette unbedingt notwendiges tägliches Mindestquantum, wie für das Eiweiß nicht festlegen, da wir unsere Wärmeenergie auch durch Eiweiß oder Kohlehydrate decken können. Die Fette können also durch Kohlehydrate ersetzt werden. Immerhin ist zu beachten, daß in dem Fett von Milch, Butter, Käse, Eiern, Leber, Nieren, Nüssen und dergl. neben dem Vitamin A noch mehr oder weniger Lipoide enthalten sind; ferner spielt es eine Rolle für den Wohlgeschmack bei der Zubereitung von Speisen. Als Durchschnittswerte für den täglichen Konsum an Fetten, kann man folgende betrachten (nach König):

| mäßige, | mittlere, | schwere Arbeit |
|---|---|---|
| 60 gr | 75 gr | 100 gr |

J. Muck gibt Werte an, die wiederum als Durchschnitt von den Ergebnissen von Playfair, Hildesheim, Voit, Hoch, Beaunis, Forster, Beneke, Ranke, Pettenkofer und v. Liebig zu betrachten sind und findet:

| bei leichter, | bei mittlerer, | bei schwerer Arbeit |
|---|---|---|
| 56 gr | 56 gr | 89 gr |

Was die Kohlehydrate anbelangt, so ist der Begriff Kohlehydrate in der Ernährungslehre sehr weit gefaßt. Unter Kohlehydraten im engeren Sinne, versteht man organische, chemische Verbindungen von 5 oder 6 (oder ein Vielfaches davon) Atomen Kohlenstoff (C) mit Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) und zwar die beiden letzteren in demselben Verhältnis wie im Wasser ($H_2O$) also z. B. Zucker $C_6H_{12}O_6$. Zu den Kohlehydraten im weiteren Sinne, so wie sie hier und in der Ernährungslehre gebraucht werden, zählen indes, abgesehen von den stickstoffhaltigen Stoffen, den Fetten und der Zell-

[3]) Cal. oder 1 Kilogrammkalorie, ist die Wärmemenge, die man braucht um die Temperatur von 1 Liter Wasser um 1 ° Celsius zu erhöhen.

membran, alle sonstigen in der Natur vorkommenden organischen Verbindungen, die man auch als stickstoffrei Extraktivstoffe bezeichnet; sie bestehen aus der Differenz von 100 — (Wasser + stickstoffhaltige Substanz + Fett + Zellmembran + Mineralstoffe) und schließen die verschiedenartigsten Stoffe ein, die wir zum Teil ihrer chemischen Natur nach noch gar nicht kennen. Wie für die Fette, so läßt sich auch für die Kohlehydrate kein tägliches Mindestquantum aufstellen, weil die beiden sich gegenseitig ersetzen können. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Bedarf des erwachsenen Mannes ungefähr von 70 kg Gewicht an Kohlehydraten in der Nahrung nach I. Muck als Mittelwerte der Ergebnisse der schon oben angeführten Forscher etwa folgender ist:

| bei leichter, | bei mittlerer, | bei schwerer Arbeit |
|---|---|---|
| 400—450 gr | 485 gr | 500 gr |

Der Vollständigkeit halber führe ich auch die Werte an, die sich ergeben haben für:

| | Eiweiss gr | Fett gr | Kohlehydrate gr | Wärmewert Cal. |
|---|---|---|---|---|
| Frauen bei leichter Arbeit: | 85—90 | 40 | 320—360 | 2033—2218 |
| Frauen bei guter Arbeit: | 90 | 40 | 400 | 2380 |
| Männer bei leichter Arbeit: | 100 | 60 | 400—450 | 2608—2803 |
| Männer bei mittlerer Arbeit: | 113 | 75 | 485 | 3149,3 |
| Männer bei schwerer Arbeit: | 147 | 100 | 500 | 3582,7 |
| Säugling im 1. Jahr: | 35 | 30 | 60 | 824,5 |
| Säugling im 2. Jahr: | 38 | 35 | 80 | 1034,3 |
| Kinder im 5.—7. Jahr: | 55 | 40 | 140 | 1171,5 |
| Kinder im 7.—10. Jahr: | 65 | 45 | 200 | 1504 |
| Kinder im 10.—13. Jahr: | 72 | 47 | 245 | 1736,8 |
| Kinder im 13.—15. Jahr: | 79 | 48 | 270 | 1877,3 |
| Alte Männer: | 92 | 45 | 332 | 2149 |
| Alte Frauen: | 80 | 49 | 266 | 1875 |

Auf die Bedeutung der Salze bin ich bereits eingegangen; theoretisch haben sie wohl großes Interesse, kommen aber praktisch wenig in Betracht, da es wohl keine Nahrung gibt, die frei von Salzen wäre. Der menschliche Körper enthält etwa 4—5% Mineralstoffe, auch Asche genannt; man schätzt den täglichen Bedarf des Menschen auf 6—8 gr Kali, 0,02—0,03 gr Eisen, 2—3 gr Phosphorsäure und 10—20 gr Kochsalz. Das Mengenverhältnis der einzelnen Salze zueinander wird verschieden angegeben, Osborne hält folgendes für richtig: 134,8 $CaCO_3$ Kalziumkarbonat, 24,2 $MgCO_3$ Magnesiumkarbonat, 34,2 $Na_2CO_3$ Kaliumkarbonat, 103,2 $H_3PO_4$ Phosphorsäure, 53,4 HCl Salzsäure, 9,2 $H_2SO_4$ Schwefelsäure, 111,1 $CH_2COOHCOHCOOHCH_2COOH$ Citronensäure, 6,34 $Fe_2(NO_3)_3$ Eisennitrat, 0,02 KJ Jodkalium, 0,79 $MgSO_4$ Magnesiumsulfat, 0,248 NaFl Fluornatrium, 0,0245 $K_2Al_2(SO_4)_4+24\,H_2O$ Kalialaun. Immerhin läßt sich sagen, daß die Salze so, wie sie im

tierischen Körper vorhanden sind [4]), wohl auch für den homo sapiens zuträglich und ausreichend sind.

Schließlich handelt es sich noch darum, zu sehen, wieviel Vitamine in der täglichen Nahrung des Menschen enthalten sein müssen. Es sind bis jetzt 5 Vitamine gefunden worden, die nach Osborne, Mendel, Steenbock, Sherman, Drummond, Step, György, Scheunert folgendermaßen bezeichnet werden:

Vitamin A fettlöslich, keratomalazieverhütend,
Vitamin B wasserlöslich, antineuritisch (Beri-Beri), pellagraverhütend,
Vitamin C wasserlöslich, antiskorbutisch,
Vitamin D fettlöslich, antirachitisch,
Vitamin E fettlöslich, zur Fortpflanzung unbedingt notwendig.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß in der Bewertung der Vitamine vielfach des Guten zu viel getan und über das Ziel hinausgeschossen wird, was ohne weiteres einleuchtet, wenn man bedenkt, daß nach den Feststellungen von Jansen und Donath [5]) ½ Milligramm Vitamin B genügt, um den täglichen Bedarf des Menschen zu decken. Leider ist die Forschung auf dem Gebiet der Vitamine noch nicht so weit, um für alle Vitamine genaue Werte anzugeben, da es bis jetzt nicht gelang, die Vitamine A, C, D, E, in chemisch reiner Weise darzustellen.

Wie sollen wir unsere Nahrung am zweckmäßigsten wählen, um den bis jetzt berührten Gesichtspunkten am meisten zu entsprechen und welche Bedeutung fällt dabei dem Obst und Gemüse zu?

Man unterscheidet im Tierreich Carnivoren (Fleischfresser), Herbivoren (Pflanzenfresser) und Omnivoren (Allesfresser); die ersteren leben nur von Fleisch, die zweiten nur von Pflanzen und die dritten fressen bald dies, bald jenes. Die ersten beiden Gruppen haben ganz erhebliche anatomische Unterscheidungsmerkmale:

| | Carnivore | Herbivore |
|---|---|---|
| Gebiß: | scharfe Reiß- und Schneidezähne | flache breite Kau- und Mahlzähne |
| Verdauungsorgane: | 5—6 % des Körpergewichts | 15—20 % des Körpergewichts |

Der Omnivore steht dazwischen; er hat Kau- und Schneidezähne und einen längeren Darm als der Carnivore. Vergleichen wir den Menschen mit den Tieren, so gehört er seinen Zähnen, wie seinen Verdauungsorganen (7—8% des Körpergewichts) nach zu den Alles-

---

[4]) Die Mineralien der pflanzlichen und tierischen Nahrungsmittel sind der Art nach dieselben.

[5]) Sie stellten Vitamin B rein dar; auch andere Autoren kamen zu ähnlich kleinen Werten, allerdings mit unreinen Präparaten.

verzehrern, obwohl er doch erheblich näher bei den Fleischverzehrern steht. Es gibt aber in der Tat Jagd- und Hirtenvölker (Kirgisen, Eskimos, Samojeden), die ausschließlich von Animalien und andererseits ganze Negerstämme, die auschließlich von Vegetabilien leben. Weder die eine noch die andere Ernährungsweise wäre für einen europäischen Durchschnittsmenschen zuträglich. „Eines schickt sich nicht für alle." Ich will es gleich vorweg nehmen, daß eine aus tierischen und pflanzlichen Stoffen bestehende gemischte Kost für den Menschen am naturgemäßesten und daher am besten und zweckmäßigsten ist.

Aber warum gibt es dann Vegetarier [6]) und wer sind diese? Zum Teil wurde dem Fleisch gesundheitsschädigende Wirkung durch bakterielle Infektionen, Trichinen, Bandwürmer usw. zugesprochen, was jedoch für spezifische Infektionen durch die Fleischbeschau und allerhand sonstige hygienische Maßnahmen wohl praktisch gegenstandslos geworden ist. Vergessen wird dabei scheinbar, daß auch die Pflanzen allerlei Schädigungen unterliegen, Vergiftungen durch Mutterkorn, Solanin, Schwämme, dann Schädigungen durch unsachgemäße Düngung usw. Andere Gründe der Vegetarier sind wohl einerseits ein verfehlter Humanismus am falschen Ort (Tolstoi: Du sollst nicht töten) oder eine individuelle Einstellung im Sinne der Lehre von Darwin-Häckel oder im Sinne der indischen Lehre von der Seelenwanderung, andererseits eine mehr oder weniger starke Tendenz zur Naturheilkunde; solche Gründe sind selbstverständlich bei einer wissenschaftlichen Ernährungsbetrachtung absolut nicht zu verwerten. Ein weiterer Grund entspringt einer gewissen Mäßigkeitsbewegung; denn bei gemischter Kost hat man eine viel größere Abwechslung und Auswahl und kann die Speisen wohl auch schmackhafter und die Mahlzeit genußreicher machen als bei rein vegetarischer Kost. Durch die größere Wasserzufuhr des Vegetariers werden die Getränke hauptsächlich bei den Mahlzeiten gemieden und vielfach geht mit dem Vegetarismus auch eine alkoholische Enthaltsamkeit einher, die wohl darauf zurückzuführen ist. Es ließe sich an anderer Stelle noch manches anführen, um aber dem Kern der Sache näher zu kommen, sei zuerst folgende Tabelle nach Kestner und Knipping aufgeführt:

---

[6]) Diejenigen, die sich im allgemeinen als Vegetarier bezeichnen, sind natürlich keine, denn sie genießen auch Butter, Eier, Käse, Milch usw., was doch ganz ausgesprochen tierische Produkte sind.

| | In 100 gr des Lebensmittels sind enthalten: | | | | | | | Für den Menschen verwertbar: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N gr | Eiweiss gr | Fett gr | Kohlehydrate gr | Asche gr | $H_2O$ gr | Kal. | N gr | Eiweiss gr | Kali |
| Rindfleisch | 3,2 | 20 | 8 | Spur | 1,0 | 71 | 156 | 3,1 | 19 | 150 |
| Schweinefleisch | 2,9 | 18 | 21 | Spur | 1,0 | 60 | 269 | 2,8 | 17 | 255 |
| Schinken | 4,0 | 25 | 36 | Spur | 10,5 | 28 | 437 | 4 | 24 | 420 |
| Gänsefleisch | 2,3 | 14 | 44 | Spur | 0,7 | 41 | 466 | 2,1 | 13 | 445 |
| Rindgulsach (Büchse) | 3,1 | 19 | 11 | 1,9 | 1,9 | 66 | 188 | 2,9 | 18 | 170 |
| Leberwurst | 2,2 | 14 | 23 | Spur | 2,7 | 60 | 271 | 1,9 | 12 | 250 |
| Servelatwurst | 3,8 | 24 | 46 | Spur | 5,9 | 34 | 526 | 3,6 | 22 | 500 |
| Schellfisch | 2,6 | 16 | 0,3 | Spur | 1,3 | 82 | 68 | 1,1 | 7 50% | 30 |
| Aal | 1,9 | 12 | 28 | Spur | 0,9 | 58 | 309 | 1,4 | 9 25% | 225 |
| Eier | 2,2 | 14 | 11 | 0,6 | 0,9 | 74 | 162 | 2,1 | 13 | 150 |
| Frauenmilch | 0,15—0,3 | 1—2 | 2—4 | 6—7 | 0,2—0,3 | 87—90 | 48—47 | 0.15—0,3 | 1—2 | 45—70 |
| Kuhvollmilch | 0,33 | 3,4 | 3,4 | 4,7 | 0,75 | 88 | 65 | 0,5 | 3,1 | 63 |
| Käse: | | | | | | | | | | |
| Edamer, Camenbert | 4,2 | 26 | 30 | 2,1 | 4,6 | 37 | 394 | 3,9 | 24 | 375 |
| Emmental., Schweizer | | | | | | | | | | |
| Tilsiter | 0,13 | 0,8 | 84,5 | 0,5 | 0,2 | 14 | 791 | 0,1 | 1 | 785 |
| Butter | 0,13 | 0,8 | 84,5 | 0,5 | 0,2 | 14 | 791 | 0,1 | 1 | 785 |
| Schweineschmalz | 0,02 | 0,1 | 99,5 | — | 0,1 | 0,3 | 926 | — | — | 920 |
| Lebertran | 0,02 | 0,1 | 99,5 | — | 0,1 | 0,3 | 926 | — | — | 920 |
| Pflanzenfette | — | — | 99,8 | — | 0,05 | 0,2 | 928 | — | — | 920 |
| Pflanzenöle | — | — | 99,5 | — | 0,1 | 0,3 | 925 | — | — | 920 |
| Makkaroni | 2,1 | 13 | 0,7 | 73 | 0,6 | 12 | 359 | 1,8 | 10—113 | 0—65 |
| Soldatenbrot | 1,0 | 6,5 | 1,0 | 51 | 1,4 | 39 | 245 | 0,6 | 4 | 210 |
| Roggen u. Weizenbrot | 1,3 | 8,4 | 0,9 | 49 | 1,3 | 39 | 244 | 1,0 | 6 | 210 |
| Linsen | 4,2 | 26 | 2 | 53 | 3 | 12 | 243 | ? | ? | ? |
| Schalkartoffeln | 0,3 | 2,1 | 0,1 | 21 | 1,1 | 75 | 96 | 0,25 | 1,6 | 74 |
| Sago | 0,4 | 2,2 | — | 81 | 0,5 | 16 | 341 | — | — | 330 |
| Möhren (Karotten) | 0,2 | 1 | Spur | 9 | 0,7 | 88 | 41 | 0,1 | 0,5 | 25 |
| Rote Rüben | 0,2 | 1 | Spur | 7 | 0,9 | 90 | 33 | 0,1 | 0,6 | 30 |
| Schwarzwurzeln | 0,2 | 1 | Spur | 15 | 1,0 | 80 | 66 | 0,2-0,3 | 1,5 | 40 |
| Spargeln geschält | 0,3 | 2 | Spur | 2 | 0,5 | 95 | 16 | 0,1 | 0,6 | 15 |
| Meerrettig | 0,4 | 3 | Spur | 15,5 | 1,5 | 77 | 74 | 0,2 | 1 | 25 |
| Kohlrabi | 0,4 | 2,5 | Spur | 6 | 1,0 | 89 | 35 | 0,2 | 1 | 20 |
| Weißkohl | 0,2 | 1,5 | Spur | 4 | 0,9 | 92 | 22 | 0,2 | 1 | 15 |
| Rotkohl | 0,3 | 2 | Spur | 4 | 0,7 | 92 | 25 | 0,2 | 1 | 15 |
| Wirsing | 0,4 | 3 | Spur | 4 | 1,2 | 90 | 30 | 0,4 | 2,3 | 15 |
| Grünkohl | 0,8 | 5 | 0,9 | 10 | 1,6 | 81 | 70 | 0,5 | 3 | 30 |
| Rosenkohl | 0,8 | 5 | Spur | 7 | 1,5 | 85 | 49 | 0,5 | 3 | 25 |
| Blumenkohl | 0,4 | 2,5 | Spur | 4 | 0,8 | 91 | 27 | 0,3 | 2 | 15 |
| Spinat | 0,4 | 2 | Spur | 2 | 1,9 | 93 | 16 | 0,25 | 1,6 | 15 |
| Mangold | 0,4 | 2,5 | Spur | 3 | 1,6 | 92 | 22 | ? | ? | ? |
| Kopfsalat | 0,2 | 1 | Spur | 2 | 0,9 | 95 | 12 | 0,2 | 1 | 8 |
| Grüne Erbsen | 1,1 | 7 | Spur | 12 | 2,9 | 78 | 78 | 0,6 | 4 | 60-70 |
| Grüne Bohnen | 0,4 | 3 | Spur | 6 | 0,7 | 89 | 37 | 0,25 | 2 | 30 |
| Gurken | 0,1 | 0,6 | Spur | 1 | 0,4 | 89 | 7 | Spur | Spur | wen. |
| Tomaten | 0,2 | 1 | Spur | 4 | 0,6 | 93 | 20 | Spur | Spur | wen. |
| Sauerkraut | 0,2 | 1 | Spur | 5 | 1,6 | 91 | 24 | wen. | wen. | wen. |
| Äpfel | 0,06 | 0,4 | — | 14 | 0,4 | 84 | 59 | 0 | 0 | 40 |

| In 100 gr Lebensmittel sind enthalten: | | | | | | | | Für den Menschen verwertbar: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N gr | Eiweiss gr | Fett gr | Kohlehydrate gr | Asche gr | $H_2O$ gr | Kal. | N gr | Eiweiss gr | Kal. |
| Birnen | 0,06 | 0,4 | — | 14 | 0,4 | 83 | 59 | 0 | 0 | 40 |
| Feigen getrocknet | 0,5 | 3 | Spur | 61 | 2,5 | 26 | 262 | 0,5 | 3 | 280 |
| Apfelsinen | 0,1 | 0,8 | — | 14 | 0,5 | 84 | 60 | 0 | 0 | 26 |
| | | | | | | | | ab 30% Schale | | |
| Erdbeeren | 0,2 | 1 | — | 9 | 0,7 | 85 | 41 | Spur | Spur | 21 |
| Himbeeren | 0,2 | 1 | — | 8 | 0,6 | 84 | 37 | Spur | Spur | 20 |
| Heidelberen | 0,1 | 0,8 | — | 12 | 0,4 | 84 | 52 | Spur | Spur | 20 |
| Stachelbeeren | 0,15 | 0,9 | — | 10 | 0,5 | 86 | 45 | Spur | Spur | 20 |
| Weintrauben | 0,15 | 0,7 | — | 18 | 0,5 | 79 | 76 | 0 | 0 | 61 |
| Bananen | 0,2 | 1 | — | 23 | 0,9 | 74 | 98 | 0,04 | 0,2 | 50-60 |
| | | | | | | | | ab 33-46% Schale | | |
| Kirschen süss n. sauer | 0,1—0 | 15 | 08—09 | — | 16—13 | 0,5 | 82—85 | 69—57 | Spur | Spur 50-40 |
| Aprikosen | 0,15 | 0,9 | — | 12 | 0,7 | 85 | 53 | Spur | Spur | 35 |
| Zwetschgen, Pflaumen | 0,1 | 0,8 | — | 17 | 0,5 | 81 | 73 | Spur | Sp. | 40-50 |
| Rhabarber geschält | 0,1 | 0,7 | Spur | 3 | 0,9 | 95 | 16 | 0,06 | 0,4 | 9 |
| Walnüsse | 2,7 | 17 | 58 | 13 | 1,7 | 7 | 663 | 2,5 | 16 | 650 |
| Haselnüsse | 2,8 | 17 | 63 | 7 | 2,5 | 7 | 684 | 2,6 | 16 | 670 |
| Eßkastanien | 1,0 | 6 | 4,1 | 40 | 1,4 | 47 | 227 | 0,9 | 6 | 220 |

Betrachten wir die Tabelle als Ganzes, so fällt auf, daß der Wärmewert von Obst und Gemüse doch erheblich geringer ist, als der der Animalien und daß vor allem die im Fleisch, Milch, Eiern usw. enthaltenen Kalorien für den Menschen prozentual doch weitaus besser verwertbar sind, als die von Obst und Gemüse, bei denen man oft mehr als 50% Verluste hat. Zum Teil ist dies wohl auf die Minderwertigkeit des Eiweißes in den Vegetabilien zurückzuführen. So ist z. B. das Eiweiß des Getreides unzulänglich, es fehlt Glykokoll ganz, außerdem ist aber Tryptophan, Cystin und Lysin in zu geringen Mengen vorhanden; ähnlich ist bei den Hülsenfrüchten, die auch zu wenig Cystin und Tryptophan haben; ebenfalls schlecht ist das Eiweiß von Bohnen, Erbsen, Rüben und Kohl, wohingegen Spinat ein vollwertiges Eiweiß besitzt. Ragnar Berg gibt in Prozenten die Verluste an Eiweiß bei der Ernährung folgendermaßen an: Milch 20%, Fleisch 23%, Kartoffeln 25—33%, Spinat 27%, Eier 26%, Bananen 44%, Roggen 46—55%, Weizen 51—56%, Wirsing 67—68% und zuletzt Kohlrüben 79,5%. Zum andern Teil trägt die Schuld aber die Zellmembran, die in reinen Hüllen um die Zellen der Pflanzen oder um die Vorratsstoffe der Samen herumliegt. Der menschliche Körper hat aber kein Ferment, das diese Zellmembranen anzugreifen oder aufzuschließen imstande wäre und dadurch das in der Zelle sich befindende Eiweiß und die Stärke den Verdauungssäften zugänglich machen würde, sondern die pflanzlichen Zellen gehen, sofern sie nicht schon vorher angerissen oder evtl. durch Kochen aufgeschlossen sind, unberührt und unbehelligt durch den ganzen Magen und Dünndarm,

in dem sie doch durch die Verdauungssäfte hätten gespalten und zum Teil schon aufgesaugt werden sollen. Erst im Dickdarm machen sich dann die Bakterien ans Werk, indem sie Zystase, ein zellulosespaltendes Ferment erzeugen und so wenigstens einen Teil der Nährstoffe noch für den Körper verwertbar machen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß infolge der Transportbeschleunigung, welche eintritt, wenn eine rein vegetarische Nahrung in ausreichenden Mengen genossen wird, größere Mengen von Material der Resorption entgehen, als dies bei der Durchschnittsernährung der Fall ist. Die Vegetabilien sind also nicht nur kalorienarm, sondern die wenigen Kalorien werden im Körper auch noch wesentlich schlechter ausgenützt, als bei animalischer Kost. Die Kulturvölker unterschieden sich bis vor wenigen Jahren von den wilden, unkultivierten Völkern dadurch, daß sie ihre Nahrung zum großen Teil durch Einwirkung von Hitze (Kochen, Backen usw.) vorbereiteten und dadurch die nur schwer oder ganz unverdaulichen Stoffe durch Lockerung des Gewebes für den Körper besser zugänglich machten. Seit einigen Jahren gibt es auch unter den Kulturvölkern sektierende Fanatiker (z. B. die Mazdaznanen) die sogenannten Rohköstler, die enge und strenge Regeln in der Ernährungsweise vorschreiben und tatsächlich glauben, daß, wenn sie ihre gesamte Nahrung in rohem Zustande essen, dies allein zweckmäßig und gesundheitsförderlich sei. Die Rohkostbewegung ist als eine moderne Variante des seit etwa 100 Jahren bestehenden Vegetarismus aufzufassen, der allmählich, besonders auch durch die Erfahrungen des Weltkrieges an Anhängern verloren hat, denn die meisten Rohköstler lehnen den Genuß von rohem Fleisch ab und leben zum größten Teil von Vegetabilien. Wie kommen die Leutchen nun gerade auf Rohkost und was wird unserer gekochten Nahrung vorgeworfen?

1. Eine Veränderung in der Gruppierung von Mineralstoffen.
2. Eine Verminderung des Vitamingehaltes.
3. Eine Herabsetzung des Sättigungswertes.

Ob die Gruppierung der Mineralstoffe durch das Kochen eine tatsächliche Entwertung für unseren Körper darstellt, scheint mir doch außerordentlich unsicher zu sein, denn bei den wenigen Mineralstoffwechselerkrankungen, die klinisch bekannt sind, wie z. B. die Struma und gewisse Formen der Anaemie, ist die Störung weniger auf ein mangelndes Angebot, als vielmehr auf eine mangelnde Fähigkeit zur Fixation der angebotenen Salze oder auf eine Änderung der intermediären Stoffwechselvorgänge zurückzuführen. Eines muß betont werden und in diesem Punkt ist Ragnar Berg nur zuzustimmen, wenn ersagt: Kartoffeln und Gemüse sollen nur gedämpft werden und beim Kochen darf das Abkochwasser nicht in den Ausguß geleert werden,

sondern dieses soll womöglich seine Verwendung zur Bereitung von Suppen und Saucen finden.

Die Verminderung des Vitamingehaltes ist mehr oder weniger direkt zum Schlagwort der Rohköstler geworden, so daß es sich schon lohnt, etwas näher auf die Vitamine einzugehen (siehe auch Seite 9); vor allen Dingen muß hier eines mit aller Deutlichkeit zum Ausdruck gebracht werden, daß die verschiedenen Vitamine nicht nur im rohen Grünfutter enthalten sind, sondern daß auch tierische Produkte wie Milch, Eigelb, Leber, Nieren, Lebertran usw. ganz reich an Vitaminen sind und daß deshalb eine abwechslungsreich gestaltete Kost wichtig ist. Um sich ein einigermaßen klares Bild über den Gehalt der Nahrungsmittel an Vitaminen zu machen, sei folgende Tabelle nach Abderhalden, Berg, Hopkins, Smith u. a. erwähnt:

| Art des Nahrungsmittels | Vit. A | Vit. B | Vit. C | Vit. D |
|---|---|---|---|---|
| Weizenbrot | ? | ++ | ? | ? |
| Weizen-Roggen-Vollkornbrot | + | ++ | ? | ? |
| Spinat, roh, gekocht oder getrocknet | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Grnünkohl | ++ | ++ | ++ | ? |
| Rot- und Weißkraut, roh oder gekocht | ++ | ++ | ++ | ? |
| Kopfsalat | ++ | ++ | ++ | ? |
| Blumenkohl | + | ++ | ++ | ? |
| Grüne Bohnen, frisch | + | ++ | ++ | ? |
| Zwiebeln | O | ++ | + | ? |
| Kartoffeln, 1 Stunde gekocht | + | ++ | ++ | ? |
| Radieschen | O | + | O | ? |
| Äpfel | + | + | + | ? |
| Birnen, Pflaumen | O | + | O | ? |
| Trauben | ? | ++ | ++ | ? |
| Apfelsinen | + | ++ | ++ | ? |
| Tomaten, roh und gekocht | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Leber, Niere | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Gehirn | ++ | ++ | + | ? |
| Mageres Fleisch | + | ++ | ? | ? |
| Fisch | + | + | ? | ? |
| Vollmilch, roh oder gekocht | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Magermilch, Buttermilch | O | ++ | ++ | ? |
| Sahne | ++ | ++ | ? | ? |
| Hühnerei | ++ | ++ | ? | ++ |
| Lebertran | ++ | O | O | ++ |
| Karotten gekocht | ++ | ++ | + | ++ |

Erklärung der Zeichen: ++ Gehalt ausreichend, + Gehalt zu gering, O Gehalt fehlt oder nur Spuren vorhanden, ? Gehalt nicht untersucht.

Der Gehalt an Vitamin D ist in den meisten hier aufgezählten Nahrungsmitteln gar nicht untersucht worden; vielleicht mag es daher kommen, daß sein Vorkommen in den verschiedenen Nahrungsmitteln außerordentlich wechselt, bald ist es vorhanden, bald wieder nicht mehr; auf alle Fälle steht eines fest, daß in fast allen pflanzlichen

Nahrungsmitteln Provitamine des Vitamin D enthalten sind, die durch Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen aktiviert werden; außerdem wurde durch Ultraviolettbestrahlung der tierischen und menschlichen Haut die Aktivierung solcher Provitamine nachgewiesen und dadurch erkannt, daß die direkte Sonnenbestrahlung [7]) den ganzen Bedarf des Körpers an Vitamin D leicht zu decken vermag.

Doch sehen wir nun endlich einmal, wie die Vitamine bei der Zubereitung dieser Nahrungsmittel geschädigt werden oder gar ganz zugrunde gehen! Am deutlichsten wird dies klar wiederum an Hand einer Tabelle, die vom deutschen Hygienemuseum in Dresden herausgegeben wurde und der Ausstellung für Ernährung und Körperpflege entnommen ist:

| Empfindlichkeit bei: | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| Erhitzen auf niedrige Temp. und längerer Dauer ohne Luft | — | — | + | — | — |
| „ „ höhere „ „ „ „ „ „ | — | + | + | — | — |
| Kochen bei 100° Celsius in der Küche . . . . . | — | — | ++ | — | — |
| Erhitzen auf hohe Temperaturen bei Luftzutritt . . | ++ | + | +++ | + | — |
| Längeres, trockenes Lagern bei Luftzutritt . . . . | + | + | +++ | + | + |
| Auslaugen . . . . . | — | ++ | +++ | — | — |

Erklärung der Zeichen: — keine Zerstörung + geringe allmähtiche Zerstörung ++ stärkere Zertsörung +++ rasche oft vollständige Zerstörung.

Aus dieser Tabelle ist ohne weiteres ersichtlich, daß in dieser Beziehung von den Rohköstlern sehr übertrieben wird. Die Vitamine A, B und ganz besonders D und E werden durch die übliche Zubereitung in der Küche wie im Kochen, Dämpfen und Einwecken nicht entscheidend beeinflußt. In neuerer Zeit spricht Remy und Sherman direkt von der großen Wiederstandsfähigkeit [8]) der beiden Vitamine A und B bei der Zubereitung. Kleine Herabsetzungen — und würden sie selbst 10—20% betragen — wurden von Scheunert nur ganz vereinzelt gefunden und sind also praktisch doch wirklich belanglos. Anders ist es dagegen beim Vitamin C, das durch die haushaltsübliche Zubereitung stark beeinflußt wird. Scheunert fand, daß bei Obst mit gutem Vitamingehalt, dies durch Verarbeitung zu Kompott oder durch Einwecken nicht sehr erheblich, im ungünstigsten Falle bis zu 50% vermindert wurde, wohingegen beim Gemüse die Herabsetzung viel erheblicher, jedenfalls oft beträchtlich war (90—95%). War der Vitamingehalt schon in rohem Zustande gering, so konnte er durch die Zubereitung direkt vollends ganz verschwinden. Mit dem Vitamin C

[7]) Auch die Sonnenstrahlen haben solche wirksamen kurzwelligen Komponenten, wenn auch nur in geringen Mengen.

[8]) Bezüglich des Vitamins B ist wie schon oben erwähnt zu bemerken, daß da es wasserlöslich ist, ins Kochwasser übergehen kann und dieses deshalb tunlichst mitzuverwenden ist.

wäre es in unserer gekochten Kost schlecht bestellt, wenn wir nicht die Kartoffel hätten, die ein eigenes Verhalten hat. Ihr Gehalt an Vitamin C ist roh als sehr gut zu bezeichnen; wird sie gedämpft oder gekocht, mit oder ohne Schale, so ist er immer noch gut, die Herabsetzung war stets nur gering, in Ausnahmefällen betrug sie höchstens 50%. Nach Rubner beteiligt sich die Kartoffel an unserer gesamten Kalorienzufuhr mit 12% und dürfte deshalb als einwandfreie Hauptquelle der Vitamin C-Zufuhr in unserer Nahrung angesehen werden. Damit dürfte auch der zweite Grund der Rohköstler gegen die Kochnahrung als nicht stichhaltig abgelehnt werden. Zu Punkt 3 ist zu bemerken, daß der hohe Sättigungswert eigentlich nur bei therapeutischer Diätetik der typischen Fettsucht insofern willkommen ist, als die Patienten bei der unzureichenden Kalorienzufuhr nicht andauernd vom Hunger geplagt sind, sondern das Gefühl des Sattseins haben, obwohl sie bei Obst- oder Gemüsetagen oft nur 700—1000 Kalorien zu sich nehmen. Betrachten wir uns noch einmal die „Vorzüge" der vegetarischen Rohkost, so muß man sagen:

sie ist 1. arm an Kalorien,
2. arm an Eiweißstoffen,
3. arm an Fetten,
4. arm an Kochsalz,
5. reich an Wasser,
6. reich an schwer- oder unverdaulicher Zellulose,
aber 7. reich an Mineralstoffen und Vitaminen.

Es gibt neuerdings Propagandisten der Rohkost, wie Bircher-Benner, die der Rohkost Sonnenwerte zusprechen, welche durch Kochen getötet werden sollen und welche als besondere Potentiale wirken sollen. Nach Strauß existieren solche angeblich durch Kochen der Zerstörung anheimfallende Sonnenpotentiale vorerst nur in der subjektiven Auffassung besonders begeisterter Agitatoren. Wir haben gesehen, daß absolut kein Grund vorliegt, die gemischte (animalisch-vegetabilische, gekochte und rohe) Kost zu Gunsten der Rohkost oder des Vegetarismus abzulehnen, im Gegenteil, dieselbe ist bis zum heu-

---

[9]) Die durch das bloße Waschen vom hygienischen Standpunkt aus durchaus ungenügende Reinigung, bringt nach Schinz und Heggelin entweder eine große Wahrscheinlichkeit der Erwerbung von Würmern oder aber eine Zunahme schon vorhandener Würmer im Darm. Malten fand bei einem Rohköstler neben Oxyuren noch 100 Askariden.

Nach Günther werden Psychopathen durch Rohkost ungünstig beeinflußt. Malten bemerkt sehr richtig, daß gerade Psychopathen sehr leicht für das Rohköstlertum zu gewinnen sind und dann durch hemmungslose Übertreibung in ihrem Ernährungszustand sehr herunterkommen. Auch Grote fand, daß besonders schizoide Psychastheniker Rohkostkandidaten sind, während sich unter den Pyknikern nur selten Rohköstler finden

tigen Tag noch immer die zweckmäßigste. Betrachten wir die Sache einmal von einer anderen Seite und zwar von der volkswirtschaftlichen.

Auf Grund der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Ernährung, besonders auch mit Rücksicht auf die Vitaminfrage, kam man zu der Ansicht, daß Obst und Gemüse in unserer Nahrung mehr betont werden sollte, als dies noch bis in die ersten Jahre des 20. Jahrhunderts geschah. Ein kleiner Teil unseres Volkes ließ sich von seinen alten Ernährungsgewohnheiten nicht abbringen, ein anderer Teil neigte aber sofort zu heftigen Übertreibungen, deren extremste Form wohl die reinen Rohköstler geworden sind. Anstatt die deutsche Landwirtschaft umzustellen und den Anbau im eigenen Lande dem gesteigerten Bedarf anzupassen, wurde die Einfuhr kolossal erhöht, was aus folgender Tabelle ersichtlich werden soll:

| Gattung | Einfuhr in dz 1928 | Ausfuhr in dz 1929 | Einfuhr in dz 1913 | Ausfuhr in dz 1913 |
|---|---|---|---|---|
| Tafeltrauben frische | 637 330 | 37 | 384 269 | 131 |
| Weintrauben, gemostet, gegoren | 547 | — | 476 717 | — |
| Nüsse | 295 697 | 1 952 | 199 323 | 1 216 |
| Äpfel | 2 128 724 | 3 694 | 4 400 474 | 28 101 |
| Birnen, Quitten | 554 969 | 8 912 | 384 137 | 23 953 |
| Pfirsiche | 143 838 | 12 444 | 38 100 | 15 199 |
| Zwetschgen | 124 887 | 39 419 | 94 101 | 157 543 |
| Aprikosen, Mirabellen, Reineclauden usw. | 120 994 | — | 80 440 | — |
| Kirschen, Weichseln | 80 586 | 27 651 | 82 873 | 3 551 |
| Erd-, Him-, Johannis-, Stachel-, Heidel-, Brom-, Preiselbeeren | 206 405 | 4 519 | 242 066 | 21 768 |
| Bananen | 878 964 | 3 799 | 450 508 | 5 668 |
| Apfelsinen, Mandarinen | 2 596 845 | — | 1 452 778 | — |
| Zitronen | 558 887 | 9 336 | 367 371 | 12 079 |
| Datteln, Feigen, Mandeln, Zedrat usw. | 16 147 | — | 4 934 | — |
| Ananas | 98 035 | 122 | 30 794 | 357 |
| Eßkastanien | 24 912 | 173 | 41 470 | 168 |
| Getrocknetes u. gedörrtes Obst | 588 814 | 77 963 | 601 688 | 29 986 |
| Rotkohl | 280 519 | 1 920 | 157 375 | 11 368 |
| Weißkohl | 202 612 | 37 818 | 41 145 | 246 161 |
| Wirsingkohl | 146 925 | 2 298 | 48 366 | 9 321 |
| Blumenkohl | 941 242 | 8 261 | 590 999 | 21 145 |
| Rosenkohl | 36 200 | 105 | 24 131 | 1 303 |
| Blätter-Schnittkohl | 617 | — | — | — |
| Melonen | 7 956 | — | 18 985 | 717 |
| Rhabarber | 15 052 | 5 435 | 7 830 | 593 |
| Spargel | 17 309 | 3 894 | 8 356 | 4 669 |
| Tomaten | 1 760 634 | 2 630 | 184 183 | 6 585 |
| Pilze | 4 000 | 16 | — | — |
| Zwiebeln | 918 867 | 11 559 | 479 980 | 95 037 |
| Bohnen | 207 542 | 113 | 183 749 | 3 550 |
| Erbsen | 13 221 | 1 907 | 34 077 | 9 787 |
| Gurken, Kürbisse | 779 196 | 1 910 | 813 562 | 12 641 |

| Gattung | Einfuhr in dz 1928 | Ausfuhr in dz 1928 | Einfuhr in dz 1913 | Ausfuhr in dz 1913 |
|---|---|---|---|---|
| Meerrettig | 145 | 22 066 | 479 | 46 352 |
| Karotten, Kohlrabi, Radieschen Rettig Knollensellerie, Rüben | 110 684 | 5 372 | 203 123 | 29 839 |
| Salat, Spinat, Zigorie | 282 858 | 11 157 | 259 683 | 29 293 |
| Petersilie, Stangensellerie | 4 705 | 227 | | |
| Lauch, Knoblauch Porree, Schwarzwurzel, Majoran u. and. Küchengew. | 48 462 | 318 | 34 064 | 3 975 |
| zubereitetes, z. T. getrockn. Gemüse und Küchengewächse | 263 163 | 7 383 | 57 145 | 54 212 |
| Getr. Südfrüchte, Feigen, Korinthen, Rosinen Datteln, Mandeln und und Pomeranzen usw. | 686 602 | 1 980 | 541 035 | 876 |

Der Laie wird die Bedeutung der Tabelle besser verstehen, wenn er erfährt, daß die Einfuhr im Jahre 1928 für Obst und Gemüse 710 Millionen Reichsmark betragen hat, das sind also pro Tag nahezu 2 Millionen Reichsmark.

Da muß sich doch jedermann fragen: Ist dies denn notwendig?

„Schlagworte zünden oft mehr als lang ausgesponnene Belehrungen." So kann man ohne Schwierigkeit da und dort lesen: Eßt Bananen, Bananen sind gesund und: Bananen für die Kinder usw. Ähnliche Reklame wurde für Orangen gemacht und in der Tat war sie auch nicht umsonst, was aus folgendem hervorgeht:

| Einfuhr im Jahre | 1923 | 1925 | 1928 | |
|---|---|---|---|---|
| An Bananen | 11,4 | 25,1 | 44,7 | Mill. RM. |
| „ Apfelsinen | 21,2 | 57,2 | 89,4 | „ „ |

Sollten denn etwa diese Schlagwörter ihre Berechtigung haben? Um diese Frage zu entscheiden, sehen wir uns am besten die Analysen von Bananen und Apfelsinen, verglichen mit denen von unseren einheimischen Früchten wie Äpfel, Pflaumen und Reineclauden an; die Analysen stammen aus dem hygienischen Institut Tübingen:

Von 500 gr Bananen waren 315 gr Fruchtfleisch und 185 gr Schale 315 gr Fruchtfleisch entsprechen 74,15 gr Trockensubstanz.

Bei 210 gr Apfelsinen hatte man 65,95 gr Abfall und 144,05 gr Fruchtfleisch.

| | Eiweiß | Fett | Stärke | Zucker | Rohfaser | Asche | Wasser | Pektin und freie Säure | Kern | Abfall | Kalorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bananen:** | | | | | | | | | | | |
| Fruchtfleisch in 100 gr | 1,25 % | 1,18 | 0,75 | 19,1 | 0,6 | 0,66 | 76,4 | — | — | — | — |
| natürl. Substanz in 500 gr | 3,94 gr | 3,72 | 2,36 | 60,16 | 1,89 | 2,07 | 240,84 | — | — | — | — |
| Trockenmasse in 74,15 gr | 5,3 % | 5,01 | 3,19 | 81,13 | 2,54 | 2,8 | | — | — | — | 306,97 |

| | Eiweiß | Fett | Stärke | Zucker | Rohfaser | Asche | Wasser | Pektin und freie Säure | Kerne | Abfall | Kalorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Apfelsinen:** | | | | | | | | | | | |
| Fruchtfleisch in 144,05 gr | 0,51 % | 0,12 | — | 7,59 | 0,52 | 0,4 | 87,85 | — | — | — | — |
| natürl. Substanz in 210 gr | 0,34 % | 0,08 | — | 5,22 | 0,35 | 0,24 | 60,26 | — | — | — | — |
| natürl. Substanz in 500 gr | | | | | | | | | | | 117,25 |
| | | | | | | | | | | davon genießbar | 78,15 |
| **Reinetten:** | | | | | | | | | | | |
| in 500 gr | 1,75 gr | 1,2 | — | 54,6 | 7,65 | 2,35 | 431,3 | — | — | 1,15 | 242,19 |
| **Pflaumen:** | | | | | | | | | | | |
| Fruchtfleisch in % | 0,7 | 0,3 | — | 9,06 | 2,56 | 0,59 | 81,69 | 5,1 | — | — | 42,8 |
| natürl. Substanz in % | 0,66 | 0,28 | — | 8,53 | 2,41 | 0,55 | 76,97 | 4,8 | 5,8 | — | 40,28 |
| | | | | | | | | | | in 500 gr: | 201,4 |
| **Reineclauden:** | | | | | | | | | | | |
| Fruchtfleisch in % | 0,61 | 0,25 | — | 6,98 | 2,49 | 0,66 | 77,19 | 11,8 | — | — | 33,45 |
| nat. Substanz in % | 0,58 | 0,24 | — | 6,66 | 2,37 | 0,63 | 73,64 | 11,3 | 4,6 | — | 31,92 |
| | | | | | | | | | | in 500 gr: | 159,60 |

Dies sieht auf den ersten Blick so aus, als ob wenigstens die Bananen in der Ernährung vorteilhafter wären, als unser deutsches Obst. Wir können aber vom Standpunkt der Volksernährung aus keinesfalls fragen, wieviel Kalorien bekomme ich aus 500 gr des einzelnen Nahrungsmittels, sondern müssen doch selbstverständlich fragen, wieviel Kalorien bekomme ich für eine Mark von diesem und jenem Nahrungsmittel! Legen wir der nun folgenden Betrachtung die Mittelwerte der in der Stuttgarter Markthalle notierten Preise zugrunde (selbstverständlich haben diese Zahlen keinen Anspruch auf Genauigkeit bis auf $^1/_{10}$ Pfennige, genügen aber für unsere Betrachtung vollauf), so ergibt sich als Durchschnittswert im Kleinhandel für je 500 gr für Pflaumen 15 Pf., Reineclauden 18 Pf., Tafeläpfel 15,5 Pf., Bananen 50 Pf. und Apfelsinen 35 Pf. Setzt man diese Werte in die obigen Analysen ein, so erhält man für eine Mark an Kalorien bei Pflaumen 1930, Reineclauden 889, Äpfeln 1574, Bananen 614 und Apfelsinen 234. Daraus kann jedermann den Schluß ziehen, wie sehr er sich selbst schädigt, wenn er Bananen und vor allen Dingen Apfelsinen kauft, anstatt die wertvolleren Erzeugnisse seines deutschen Vaterlandes zu bevorzugen. Die unsinnige Einfuhr von ausländischem Obst und Gemüse und die damit bedingte Verschleuderung unseres an und für sich schon reichlich knappen Geldes an das Ausland, ist volkswirtschaftlich überhaupt nicht zu rechtfertigen. Außerdem ist es mit sehr großen Gefahren verknüpft; schon heute ist es so, daß mancher deutsche Erwerbsobstzüchter zugrunde ging, weil er seine selbst gute Ware auf dem Markt nicht los werden konnte infolge Überschwemmung mit ausländischem Obst) oder nur zu solch niederen Preisen, daß die Einnahmen seine Ausgaben nicht deckten. Wird die

Entwicklung auf diesem Wege fortschreiten, so werden die einheimischen Erzeugnisse über kurz oder lang vom Markte nahezu verschwinden, die ausländischen Waren werden vorherrschen und wir müssen uns dadurch den Preis vom Ausland bedingungslos diktieren lassen. Vergegenwärtigen wir uns an Hand einiger weniger Zahlen (Deutsches Hygienemuseum Dresden) wie weit es denn bis heute schon gekommen ist und vergleichen wir wieviel mehr die pflanzlichen Produkte ihre Preise erhöht haben, als die tierischen. Die Zahlen sind keine Jahresdurchschnittswerte, sondern beziehen sich auf den 4. April in jedem Jahr für Dresden;

für eine Mark erhielt man an Kalorien:

| | 1914 | 1928 | | 1914 | 1928 |
|---|---|---|---|---|---|
| Butter | 2803 | 2008 | Haselnüsse | 4226 | 3381 |
| Vollmilch | 2772 | 1767 | Weißkohl | 2433 | 973 |
| Schweinefleisch | 2004 | 1389 | Tomaten | 880 | 275 |
| Eier | 974 | 522 | Äpfel | 1240 | 827 |
| Rindfleisch | 830 | 714 | Kohlrüben | 4080 | 1700 |
| Schmalz | 3800 | 3080 | Grünkohl | 5500 | 1650 |
| Quark | 2798 | 1696 | Erbsen gelb | 6460 | 3845 |
| | | | Kartoffeln | 19700 | 7577 |

Der deutsche Obst- und Gemüsebau muß also geschützt [10]) und gefördert werden. Zur Förderung wäre gerade das Kapital, das für die Einfuhr von Obst und Gemüse verloren geht, notwendig für den deutschen Obst- und Gemüsebau. Darauf einzugehen ist nicht meine Aufgabe, immerhin möchte ich nur ein sehr nachahmenswertes Beispiel hier erwähnen: Das elektrische Großkraftwerk Klingenberg heizt mit seiner überschüssigen Wärme (Abdampf) Glashäuser und erntet im Frühjahr und Herbst 100 000 Gurken und 1000 Zentner Tomaten.

Wir haben oben gesehen, daß die zweckmäßigste und beste Ernährung wohl in der gemischten vegetabilischen und animalischen Kost liegt und es unterliegt gar keinem Zweifel, daß Deutschland imstande wäre, den Bedarf seines Volkes an Obst und Gemüse aus eigener Kraft hinreichend zu decken, wenn auf dem Gebiet des Obst- und Gemüsebaues die nötigen Schritte unternommen werden, und wenn vor allen Dingen dieses Volk von seiner Gedankenlosigkeit beim Einkauf befreit und aus seinen Träumen wachgerüttelt wird. Ist es denn notwendig, daß man im Januar durchaus Bananen, Apfelsinen und Blumenkohl ißt oder wäre es nicht besser und würde einem mehr Dienste leisten, nämlich wegen des erheblich geringeren Preises, wenn man diese Bedürfnisse in Form der von Natur aus haltbarbleibenden

[10]) Es dürfen Sachen, wie z. B. die Förderung der Einfuhr holländischer Obst- und Gemüseerzeugnisse durch die deutsche Reichsbahn auf großen Plakaten nicht mehr vorkommen.

deutschen Obst- und Gemüsearten, wie Äpfel, Nüsse, Tomaten, rote Rüben usw. befriedigt? Muß man denn überhaupt in der ganz kurzen Zeit, wo nun wirklich einmal wenig frische Ware zur Verfügung steht, unbedingt rohe Vegetabilien haben? Ist es denn denkbar, daß man in dieser Zeit an Hilfsmitteln ungeachtet vorbeigeht, die jeder Blinde sieht und jeder Taube hört, nämlich an der Konserve? Was vielfach der Konserve vorgeworfen wird, nämlich der stark verminderte Nährwert und das Fehlen der Vitamine, kann einer wissenschaftlichen Untersuchung absolut nicht Stand halten. Ich glaube keiner Hausfrau zu nahe zu treten, wenn ich sage, daß wohl die Konservenindustrie mehr als jede Hausfrau sich den neuesten Ergebnissen der Ernährungsforschung anpaßt und die Herstellung ihrer Erzeugnisse darauf einstellt, und daß außerdem, was für die Vitamine von einiger Wichtigkeit ist, der Grad und die Dauer der Erhitzung sich im Haushalt mit dem besten Willen nicht so exakt regeln läßt, wie in einem Fabrikbetriebe. Schon aus diesen beiden Gesichtspunkten heraus, kann man wohl sagen, daß die Konserve, was Nährwert und Vitamingehalt anbelangt, etwas höher zu bewerten ist, als die küchenmäßig zubereiteten Nahrungsmittel. Daß in der Tat nicht viel verloren geht, möge eine einzige kurze Analyse von je 100 gr zeigen:

| | Frische Erbsen | Konservenerbsen |
|---|---|---|
| Eiweiß | 4,7% | 3,6% |
| Fette | 0,3% | 0,2% |
| Kohlehydrate | 10,4% | 8,4% |
| Rohfaser | 1,9% | — |
| Wasser | 77,7% | 85,4% |
| Vitamine | in genügender Menge | in genügender Menge |
| Kalorien | 64 | 47 |

wobei zu beachten ist, daß dies der reine Gehalt der Erbsen ist und nicht etwa die für den Körper auch verwertbaren Zahlen darstellt; was dabei an der frischen Ware durch das Eingeschlossensein in die Zellmembran, die ja unverdaulich ist unausgenützt bleibt, wurde schon oben ausführlich besprochen. Wenn man also im Januar sich den Blumenkohl in Form der deutschen Konserve kauft, anstatt das frische ausländische Obst und Gemüse zu bevorzugen, so hat man 1. billiger gekauft, 2. Zeit und Arbeit gespart (Reinigen, Kochen, Brennmaterial usw.), 3. im Sinne der Ernährungsphysiologie vorteilhafter gewählt, und hat schließlich 4. im Sinne der Volkswirtschaft dem Vaterland einen Dienst erwiesen. Daß in Deutschland noch viel zu wenig Gebrauch von der Konserve bedauerlicherweise gemacht wird, zeigt die Tatsache, daß der Konservenverbrauch pro Kopf und Jahr in Deutschland 2, in Holland 7, in Amerika 13 Dosen beträgt.

Wir haben eingangs gesehen, welche Nährstoffe der Mensch notwendig braucht und wieviel er von jedem dieser Nährstoffe täglich braucht, haben weiter gesehen, in welchen Mengen diese Nährstoffe in unseren Lebensmitteln vorkommen und haben dabei besonders die Bedeutung von Obst und Gemüse in unserer Ernährung berücksichtigt. Wir haben dabei festgestellt, daß das Vorhandensein von Obst und Gemüse in unserer Ernährung zwar eine Notwendigkeit ist, daß aber in anderer Hinsicht, zum Teil aus Furcht vor Avitaminosen vielfach des Guten zu viel getan wird. Wir haben schließlich die volkswirtschaftlichen Verhältnisse beleuchtet und kommen zu dem Schluß, daß die Einfuhr von frischem Obst und Gemüse in der Menge wie das heute geschieht, keine unbedingte Notwendigkeit ist, ja, daß, wenn unserem deutschen Obst und Gemüsebau durch Schutz gegen die sinnlose Einfuhr auch nur etwas unter die Arme gegriffen wird, diese ihre Berechtigung ganz verliert. Auf Grund des Gesagten, wäre es sehr zu begrüßen, wenn jedermann beim Einkauf von Obst und Gemüse nicht gedankenlos wäre, sondern sich der volkswirtschaftlichen und ernährungsphsiologischen Vorteile beim Einkauf und Verbrauch von einheimischen Produkten bewußt wäre und dadurch nicht nur seinen eigenen Körper und seinen Geldbeutel nützen würde, sondern auch, indem er dadurch den deutschen Obst- und Gemüsebau fördert, seinem deutschen Vaterland einen großen Dienst erweisen würde.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Kurt Wolf für die Überlassung des Themas und für die gütige Beratung bei der Ausarbeitung desselben verbindlichst zu danken.

## Literaturverzeichnis.


Berg, R., Die Vitamine. Leipzig 1922.
Kestner u. Knipping, Die Ernährung des Menschen. Berlin 1924.
König, I., Nahrung und Ernährung des Menschen. Berlin 1926.
Malten, H., Durch Rohkost gesund. Stuttgart 1928.
Rubner, M., Über Nährwert einiger wichtiger Gemüsearten und deren Preiswert. Berlin 1926.
Rubner, Gruber u. Ficker, Handbuch der Hygiene. Leipzig 1911.
Scheunert, A., Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel, Teil 1 und 2: Obst und Gemüse. Berlin 1929.
Statistisches Handbuch für Württemberg, Jahrg. 1922—26. Stuttgart 1928.
Strohecker, R., Chemische Technologie der Nahrungs- und Genußmittel. Leipzig 1926.
Trüdinger, Die württembergische Landwirtschaft im Lichte der Statistik 1928.
Wendelmuth, G., Ernährungsformen, Stuttgart 1928.
Weyl, Th., Handbuch der Hygiene. Jena 1896.
Winckel, M., Obst, Gemüse, Kartoffeln, deren Nahrungs- und Gesundheitswert. München 1916.
Ärztliche Mitteilungen, Jahrg. 30, S. 302—5.
Deutsche medizinische Wochenschrift, Jahrg. 54, S. 2092—3. Jahrg. 55, S. 830.
Deutsche Vierteljahresschrift für Gesundheitspflege, Bd. 42, 1910, S. 59/77.
Fortschritte der Medizin. Jahrg. 47, S. 347 uff.
Gesundung, Mitteilungen für die Mitglieder der Reichsbahnbeamtenkrankenversicherung. Berlin 1929. Jahrg. 2, S. 138/40, 154/5, 175/6.
Provinzialsächsiche Monatsschrift für Obst, Wein und Gartenbau, Jahrg. 26, S. 33/6; Jahrg. 27, S. 98/9, 124/5; Jahrg. 28, S. 76, 139/40, 154/5; Jahrg. 29, S. 277/9.
Schweizerische Zeitschrift für Hygiene. Jahrg. 9, S. 379/90.
Zeitschrift für ärztliche Fortbildung. Jahrg. 26, S. 580/7, 613/7.
Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel, Mai 1927, S. 297/316, Mai 1928, S. 385/93.

## Lebenslauf.

Geboren am 24. August 1904 als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Adolf Hartmann und seiner Gattin Elisabeth, geb. Schröder, absolvierte ich von 1910 bis 1922 die Elementar- und Oberrealschule in Feuerbach mit kurzen Unterbrechungen (Oberrealschule in Heilbronn und Ludwigsburg) und erlangte im Frühjahr 1922 das Reifezeugnis. Im Sommersemester 1922 studierte ich in Tübingen Medizin, war aber durch die Inflation gezwungen, das Studium aufzugeben. Ich war dann 5 Monate in einer chemischen Fabrik als Lehrling tätig, wendete mich daraufhin dem Bankfache zu und beendete meine Lehrzeit auf der Württembergischen Bankanstalt Stuttgart im Herbst 1924. Daraufhin studierte ich 2 Semester Nationalökonomie in Tübingen und Berlin und kehrte dann wieder zur Medizin zurück. Zunächst hörte ich in München, machte aber die ärztliche Vorprüfung in Tübingen im Frühjahr 1928. Das klinische Studium begann ich in Bonn, setzte es in München fort und gedenke es im Frühjahr 1930 in Tübingen zu beenden.